



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
CAMPUS DE JI-PARANÁ-RO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA - DME
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Silvilene Vital

MATERIAIS CONCRETOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE
MATEMÁTICA NA CONCEPÇÃO DE ACADÊMICOS DO CURSO DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNIR/CAMPUS DE JI-PARANÁ

Ji-Paraná – RO
Julho de 2017

Silvilene Vital

**MATERIAIS CONCRETOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE
MATEMÁTICA NA CONCEPÇÃO DE ACADÊMICOS DO CURSO DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNIR/CAMPUS DE JI-PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Rondônia, *Campus* de Ji-Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciada em Matemática, sob a orientação da Profa. Dra. Eliana Alves Pereira Leite.

Ji-Paraná – RO
Julho de 2017.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Fundação Universidade Federal de Rondônia
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

378.016 Vital, Silvilene.

Materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem de Matemática
na concepção de acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da
UNIR/Campus de Ji-Paraná / Silvilene Vital. -- Ji-Paraná, RO, 2017.

54 f.

Orientador(a): Prof.^a Dra. Eliana Alves Pereira Leite

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Fundação
Universidade Federal de Rondônia

1. Formação Inicial do Professor de Matemática. 2. Ensino-aprendizagem.
3. Materiais Concretos. I. Leite, Eliana Alves Pereira. II. Título.

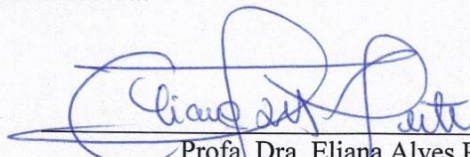
CDU V83m

SILVILENE VITAL

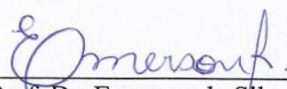
**MATERIAIS CONCRETOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE
MATEMÁTICA NA CONCEPÇÃO DE ACADÊMICOS DO CURSO DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNIR/CAMPUS DE JI-PARANÁ**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciada em Matemática e teve o parecer final como Aprovado, no dia 26 de julho de 2017, pelo Departamento de Matemática e Estatística (DME), da Universidade Federal de Rondônia, Campus de Ji-Paraná

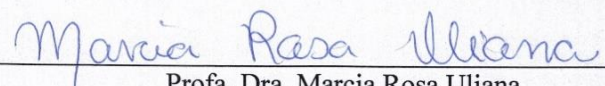
Banca Examinadora:



Profa. Dra. Eliana Alves Pereira Leite
(Orientadora/Presidente da banca)



Prof. Dr. Emerson da Silva Ribeiro
(1º Membro – DME/UNIR)



Profa. Dra. Marcia Rosa Uliana
(2º Membro – DME/UNIR)

Ji-Paraná – RO, 26 de julho de 2017.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus em primeiro lugar, pois me deu força e sabedoria para desenvolvê-lo. Dedico a meu pai e minha irmã por acreditar e me apoiar nas horas difíceis, e a todos meus familiares, amigos e professores que me apoiaram e incentivaram nesta etapa da minha vida. A todos vocês esta conquista com carinho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, pela saúde e sabedoria, por me sustentar a cada dia e pela oportunidade de poder começar e terminar este curso. A Ele a minha eterna gratidão.

Ao meu pai Elcimar por não medir esforços para que aqui eu chegasse, pelo amor, apoio e incentivo em todos os momentos desta etapa.

À minha irmã Durcelene pelo amor, apoio, carinho e por ser companheira desta e muitas outras conquistas da vida.

Aos familiares e amigos pelo apoio e carinho, por todas as orações e contribuições durante a caminhada.

Aos meus amigos Cleverton Leite e Andriely Pricila. Agradeço a Deus pelo presente de ter a amizade de vocês, pelos momentos de alegrias compartilhados, pelo apoio e incentivo nas horas difíceis. Guardo vocês no coração com muito carinho e que nossa amizade se fortaleça a cada dia.

Às minhas amigas de curso, Anne, Mellissa e Wandeilza. Agradeço pela amizade e pelo companheirismo durante esta etapa de nossas vidas. Que esta amizade se estenda além da universidade, guardo vocês no coração.

Agradeço a professora Eliana Leite, que aceitou e me orientou nesta pesquisa. Obrigada pela paciência, incentivo, apoio e ajuda na realização desta pesquisa. Apreendi muito com sua dedicação no que faz, pelo empenho em fazer sempre o melhor. Que Deus lhe retribua infinitamente.

Aos professores Marcia Rosa Uliana e Emerson Ribeiro, por aceitarem participar da banca examinadora deste trabalho, obrigada pela disponibilidade e por todas as sugestões e contribuições.

Aos professores Marlos Gomes de Albuquerque, Marcio Costa, bem como todos os demais professores do Departamento de Matemática, pelos ensinamentos e conhecimentos compartilhados, pela oportunidade de conhecer e aprender com profissionais dedicados e pessoas excelentes, pelas amizades construídas, a vocês o meu muito obrigada.

Aos acadêmicos sujeitos desta pesquisa, obrigada pela disponibilidade e ajuda, desejolhes sucesso e vitórias na caminhada e nas etapas da vida profissional de vocês.

Minha sincera e imensa gratidão.

Quando o homem compreende a sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-la e o seu trabalho pode criar um mundo próprio, seu Eu e as suas circunstâncias. (Paulo Freire)

RESUMO

VITAL, Silvilene. **Materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem de Matemática na concepção de acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da UNIR/Campus de Ji-Paraná**, 2017. 54f. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Departamento de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná.

A formação inicial, enquanto um importante contexto formativo, deve proporcionar ao futuro professor a construção do conhecimento pedagógico que abrange a utilização de metodologias e recursos que facilitem a aprendizagem da Matemática. Assim, neste estudo se buscou analisar que concepção revelam acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática quanto ao uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Na discussão teórica, abordou-se sobre a formação inicial e os conhecimentos que podem ser oportunizados neste espaço formativo, em especial o conhecimento pedagógico, bem como do que é o material concreto, seu contexto histórico e sua importância para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Metodologicamente a pesquisa é de abordagem qualitativa, sendo realizada no curso de Licenciatura em Matemática da UNIR/Campus de Ji-Paraná com quatro acadêmicas (Alice, Bia, Elena e Júlia) por meio da aplicação de questionário e entrevista. Os dados foram interpretados e analisados através de três eixos temáticos sendo: Contextos formativos e as experiências com materiais concretos; Abordagens dos materiais concretos e conteúdos matemáticos; Concepção dos acadêmicos sobre o uso dos materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Dentre os resultados, destacou-se, em relação ao primeiro eixo, que os materiais concretos com os quais as acadêmicas tiveram contato foram o material dourado, material cuisenaire, ábaco, tangram e soroban, sendo que cada acadêmica teve contato com pelo menos dois materiais concretos. Os contextos formativos foram as disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática, como Didática Geral, História da Matemática e Prática do Ensino Fundamental, bem como o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) e oficinas ofertadas pelo Departamento de Matemática e Estatística (DME). No que diz respeito ao segundo eixo, identificou-se que os conteúdos abordados nos diferentes contextos evidenciados pelas acadêmicas foram: Quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), Equação do 2º grau, Teorema de Pitágoras, Progressão Aritmética (P.A.), Progressão Geométrica (P.G.), Frações, Formas Geométricas, Geometria Plana. Por fim, no terceiro eixo, destacou-se que a concepção revelada pelas acadêmicas foi de que o material concreto é algo palpável que o aluno pode tocar e que facilita o processo de ensino-aprendizagem. Isso ocorre por possibilitar que o aluno compreenda a natureza abstrata dos conteúdos matemáticos, sendo esta uma das características do material concreto. Espera-se que os resultados deste estudo oportunizem reflexões sobre a relevância do futuro professor de Matemática conhecer tanto em uma perspectiva teórica quanto prática, diferentes estratégias de como ensinar Matemática na Educação Básica, em especial a respeito da utilização de diferentes materiais concretos no ensino de conteúdos matemáticos.

Palavras-chaves: Formação Inicial do Professor de Matemática; Ensino-aprendizagem; Materiais Concretos.

LISTA DE QUADROS

| | | |
|-----------------|--|----|
| Quadro 1 | Materiais concretos no ensino de conteúdos matemáticos | 21 |
| Quadro 2 | Conteúdos trabalhados com os materiais concretos | 34 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 10 |
| CAPÍTULO I - A FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E OS MATERIAIS CONCRETOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA | 14 |
| 1.1 O processo formativo do professor: em foco a formação inicial | 14 |
| 1.2 Conhecimentos e competências necessárias à profissão docente construídos na formação inicial..... | 16 |
| 1.3 Materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática | 19 |
| CAPÍTULO II - METODOLOGIA DA PESQUISA | 27 |
| 2.1 Abordagem metodológica | 27 |
| 2.2 Contexto e sujeitos da pesquisa | 27 |
| 2.3 Instrumentos utilizados para a produção de dados e etapas da pesquisa | 28 |
| 2.4 Procedimentos de análise dos dados | 29 |
| CAPÍTULO III - APRESENTAÇÃO, INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS | 31 |
| 4.1 Contextos formativos e as experiências com materiais concretos | 31 |
| 4.2 Abordagens dos materiais concretos e conteúdos matemáticos | 34 |
| 4.3 Concepção dos acadêmicos sobre o uso dos materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática | 36 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 44 |
| REFERÊNCIAS | 47 |
| APÊNDICES | 50 |

INTRODUÇÃO

No contexto escolar um dos componentes curriculares que os alunos apresentam dificuldades na aprendizagem é a Matemática. Sabe-se que vários fatores podem colaborar para essa dificuldade, contudo, chama-se a atenção para a forma em que, geralmente, os conteúdos matemáticos são ensinados. Nesse sentido, tem havido debates, discussões e pesquisas no cenário nacional, sobretudo no campo da Educação Matemática, que mostram a necessidade e a importância de se recorrer a uma diversidade de estratégias, recursos e materiais didáticos para ensinar Matemática na Educação Básica.

No campo da Educação Matemática existem diferentes tipos de estratégias, recursos e materiais didáticos que podem ser utilizados no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, em que dentre os quais me chamou a atenção os materiais concretos, assim como suas contribuições e potencialidades no referido processo.

O interesse em pesquisar sobre os materiais concretos surgiu a partir de algumas experiências nas disciplinas de Didática Geral e Prática do Ensino Fundamental, em que tive a oportunidade de conhecer um pouco sobre alguns dos materiais concretos e como eles podem ser abordados no ensino de alguns conteúdos matemáticos. Tais experiências me fizeram ainda refletir sobre o fato de que durante minha formação escolar não me foi oportunizado o ensino da Matemática com o uso de materiais concretos e outras estratégias metodológicas que tive contato nas disciplinas de cunho pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática.

Vários fatores podem ter levado os meus professores da Educação Básica a terem me ensinado Matemática por meio de uma perspectiva tradicional. Nesse contexto, considero que a formação inicial tem um papel fundamental no processo de ensinar a como ensinar, fazendo-se necessário que no curso de Licenciatura em Matemática seja oportunizado ao futuro professor de Matemática conhecimentos de como ensinar os conteúdos matemáticos por meio de diferentes estratégias, recursos e materiais concretos.

Em decorrência disso, optei por investigar como tem sido abordado os materiais concretos na formação inicial do professor de Matemática. A realização da pesquisa se justifica ainda pelo fato de que não foi encontrada nenhuma pesquisa sobre o referido tema, desenvolvida por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Rondônia, *Campus* de Ji-Paraná. Contudo, há pesquisas que abordam o uso de materiais concretos, como uma pesquisa em fase de conclusão que se propôs a desenvolver uma sequência didática com o uso de materiais concretos, realizada pela acadêmica Edre Almeida

Corrêa, e uma monografia que foi defendida pela acadêmica Kesia Santana Machado, que abordou o uso de um material concreto denominado kit do material geometria tátil duo faces.

Desse modo, as pesquisas mencionadas versam sobre o uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática na Educação Básica, sendo que a primeira pesquisa foi desenvolvida com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, e a segunda pesquisa foi realizada com estudantes cegos do Ensino Médio da modalidade da Educação de Jovens e Adultos.

Na presente pesquisa, buscou-se compreender de que maneira tem sido abordado o uso de materiais concretos na formação inicial do futuro professor de Matemática. Ainda em relação às pesquisas mencionadas, destaco que possivelmente as acadêmicas podem ter tido alguma experiência significativa com materiais concretos no contexto acadêmico, o que pode ter feito com que surgisse o interesse em investigar sobre tais materiais. Isso me fez refletir de que de algum modo, as diferentes experiências propiciadas na formação inicial podem repercutir na futura prática profissional dos professores de Matemática.

Outro aspecto que justifica a realização desta pesquisa é que nas primeiras leituras de estudos sobre materiais concretos, verifiquei que as discussões estão mais voltadas para algumas práticas com o uso específico de algum material concreto, como o tangran e o material dourado, e além do mais, estes estudos estão mais direcionados para o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo, portanto, poucas pesquisas que abordam sobre o material concreto no contexto da formação inicial do professor de Matemática.

Com base nos aspectos levantados, verificou-se que na formação inicial é importante propiciar ao futuro professor de Matemática uma variedade de conhecimentos necessários ao exercício da profissão docente. Dentre eles, destaca-se os conhecimentos de como ensinar os conteúdos matemáticos, implicando, desse modo, na necessidade de conhecer e saber utilizar diferentes estratégias didáticas e materiais concretos.

Tal aspecto contribuiu para algumas reflexões, fazendo surgir alguns questionamentos: Em que medida tem sido propiciado aos acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática estratégias diferenciadas de como ensinar Matemática? Que estratégias os licenciandos têm aprendido neste contexto formativo? O que eles sabem a respeito dessas estratégias? As estratégias didáticas e metodológicas, materiais concretos e recursos têm sido abordados somente nos componentes curriculares da licenciatura ou em outros espaços da universidade? Os futuros professores têm construído um repertório na licenciatura de como ensinar, sabendo recorrer a diferentes estratégias didáticas, materiais concretos, entre outros recursos?

Assim, todos esses questionamentos propiciam reflexões se os futuros professores de Matemática estão sendo efetivamente preparados para ensinar Matemática, por meio de diferentes formas, para os distintos níveis e modalidades de ensino, bem como atender as diferentes demandas e especificidades de estudantes da Educação Básica.

Contudo, nesta pesquisa, pretendeu-se investigar, dentre a variedade de formas de como ensinar que devem ser oportunizadas na formação inicial, somente sobre os materiais concretos. Desse modo, para o desenvolvimento desta pesquisa se estabeleceu a seguinte questão norteadora: *Que concepção revelam acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática quanto ao uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática?*

Sendo assim, a pesquisa teve como objetivo geral analisar que concepção revelam acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática quanto ao uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Como objetivos específicos estabeleceu-se: Verificar quais materiais concretos e em que contexto da universidade (disciplinas do curso, PIBID, minicurso, projeto de extensão, Semana de Matemática entre outros) os acadêmicos tiveram contato com os referidos materiais; Averiguar que conteúdos matemáticos foram abordados nas experiências com o uso de materiais concretos; Analisar a concepção que os licenciandos revelam sobre os materiais concretos e suas contribuições e potencialidades no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

A presente pesquisa foi desenvolvida por meio da abordagem qualitativa e utilizou como instrumentos para produção de dados o questionário e a entrevista, buscando assim compreender a concepção revelada pelos acadêmicos sobre o uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem, bem como se deu a abordagem desses materiais durante sua formação acadêmica.

No primeiro capítulo – **A formação inicial do professor de matemática e os materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da matemática**. Apresentou-se uma discussão sobre a formação inicial do professor dando um enfoque para a formação inicial do professor de Matemática, destacando os conhecimentos que esse futuro profissional deve construir durante sua formação, dentre eles o conhecimento pedagógico, no qual se insere os materiais concretos. Abordou-se também uma discussão sobre os materiais concretos, percorrendo sobre aspectos históricos, ou seja, como se deu o surgimento destes materiais. Em seguida enfatizou-se a importância destes materiais no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, bem como suas contribuições e potencialidades.

No segundo capítulo – **Metodologia da pesquisa**. Apresentou-se a abordagem metodológica estabelecida para o desenvolvimento desta pesquisa, abordando quais foram os sujeitos e o contexto da pesquisa, bem como os instrumentos utilizados na produção de dados e a caracterização dos eixos temáticos em que foi realizado a interpretação e discussão dos dados.

No terceiro capítulo – **Apresentação, interpretação e análise de dados**. Evidenciou-se a interpretação, discussão e análise dos dados que ocorreu por meio de eixos temáticos, a saber: Contextos formativos e as experiências com materiais concretos; Abordagens dos materiais concretos e conteúdos matemáticos; Concepção dos acadêmicos sobre o uso dos materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Neste capítulo, procurou-se atingir os objetivos estabelecidos para esta pesquisa.

Por último, nas considerações finais, procurou-se retomar os objetivos da pesquisa e apresentar os resultados, sobretudo os que estão relacionados a concepção expressa pelos sujeitos da pesquisa desenvolvida.

CAPÍTULO I – A FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA E OS MATERIAIS CONCRETOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Neste primeiro capítulo foram abordados aspectos que se referem à formação inicial do professor de Matemática e sobre os conhecimentos que devem ser oportunizados neste espaço de formação, com destaque para o conhecimento pedagógico do conteúdo em que se considera o contexto de discussões sobre o uso de materiais concretos, uma vez que são conhecimentos de como ensinar. Posteriormente, discorreu-se também sobre alguns elementos históricos e o que são os materiais concretos, bem como alguns dos mais citados em pesquisas e utilizados no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Por fim, procurou-se evidenciar, por meio de resultados de diferentes pesquisas, as contribuições e potencialidades do uso do material concreto no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

1.1 O processo formativo do professor: em foco a formação inicial

A compreensão sobre a formação do professor pode ser entendida, no senso comum, somente como aquela em que é oportunizada em um período em que o acadêmico vivencia em uma universidade ou em uma instituição de formação. Desse modo, é importante compreender que a formação do professor não se limita ao contexto da formação inicial e da formação continuada, sendo assim Mizukami *et al.* (2010, p. 13) destacam que a formação de professores deve ser “entendida como um *continuum*, ou seja, um processo para a vida toda”, sendo que a formação acadêmica é apenas um dos vários momentos que integram esse processo de formação contínua.

Em relação a outros momentos que podem contribuir para esse percurso de formação do professor, Imbernón (2011) destaca quatro momentos: A experiência como discente, a formação inicial, a iniciação na profissão e a formação permanente. Assim, quanto à experiência discente, o autor afirma que diz respeito às vivências na formação escolar, em que foram construídas concepções e crenças sobre o professor, como ensinar e avaliar, entre outros aspectos. O segundo momento ocorre com “a socialização (conhecimento) profissional mediante a formação inicial específica” (IMBERNÓN, 2011, p. 61). O terceiro momento se remete à prática profissional, em que para Imbernón (2011, p. 61) ocorre com “a vivência profissional imediatamente posterior no campo da prática educacional (assumindo-se esquemas, pautas e rotinas da profissão). Trata-se do chamado período de iniciação à docência”. Por fim, o último momento é considerado de formação permanente, em “que tem como uma de

suas funções questionar ou legitimar o conhecimento profissional posto em prática” (IMBERNÓN, 2011, p. 61). Além do mais, a formação permanente tem a finalidade de “descobrir a teoria para ordená-la, fundamentá-la, revisá-la e combatê-la, se for preciso. Seu objetivo é remover o sentido pedagógico comum, a fim de recompor o equilíbrio entre os esquemas práticos e os esquemas teóricos que sustentam a prática educativa” (IMBERNÓN, 2011, p. 61).

Assim, embora tenha-se a compreensão de que a formação do professor ocorre em diferentes momentos que compõem a trajetória de vida e profissional do professor, nesta pesquisa as discussões foram voltadas especificamente para o contexto da formação inicial do professor de Matemática.

De acordo com Leite (2016, p. 43):

A formação inicial pode ser considerada como um espaço formal, que de maneira intencional visa sistematizar alguns dos conhecimentos profissionais e, portanto, necessários à prática docente, tais como: do currículo, da área específica, didático-pedagógico, avaliação, de como organizar e gerir uma sala de aula, entre outros.

Portanto, é neste momento da formação inicial em que se dá à construção de conhecimentos necessários à futura prática docente, ou seja, conhecimentos que o professor precisa ter para ensinar. Leite (2016, p. 43) ainda ressalta que segundo a legislação vigente “a formação inicial se constitui no único espaço formativo institucionalizado que todos os profissionais docentes obrigatoriamente têm que cursar para que possa exercer a profissão de professor na Educação Básica”, ou seja, segundo a autora “há um reconhecimento social, fundamentado em um aparato legal, de que esse espaço prepara o futuro professor para lidar com as diferentes demandas da profissão docente” (2016, p. 43), o que caracteriza a formação inicial como um momento de extrema importância para este futuro profissional.

Dentre as contribuições da formação inicial, Gama (2007, p. 190) destaca que este momento pode contribuir para que os futuros professores possam enfrentar alguns problemas “como insegurança, isolamento, características pessoais, práticas avaliativas, imitações acríticas de condutas, revisões de crenças e concepções sobre o ensino, além de auxiliar em descobertas e em reflexões mais sistematizadas”.

Neste mesmo sentido, Darsie e Carvalho (1998, p. 62) enfatizam que a formação inicial deve ter a capacidade de levar os futuros professores “a exteriorizarem suas concepções, conhecimentos e experiências anteriores e, fundamentalmente, levá-los a refletir sobre estas com o objetivo de analisá-las, revê-las e reelaborá-las, segundo concepções, contextos epistemológicos, didáticos e ideológicos mais apropriados”.

Com isso, verifica-se que a formação inicial se constitui em um momento com muitas potencialidades formativas, na trajetória de formação do professor, e que, portanto, se configura como um espaço imprescindível para a formação do futuro professor.

1.2 Conhecimentos e competências necessárias à profissão docente construídos na formação inicial

Na formação inicial são abordados, por diferentes autores, uma variedade de conhecimentos e competências necessários ao exercício da profissão docente.

Vasconcelos (2012) destaca que os cursos de licenciaturas deveriam se preocupar com alguns aspectos para alcançarem seus objetivos. O primeiro aspecto ressaltado é o da competência técnica, ou seja, é “o conhecimento, em profundidade, do campo da área específica com a qual se vai trabalhar” (VASCONCELOS, 2012, p. 23). Evidenciando que a todo professor, é de suma importância que se tenha o domínio dos conteúdos com os quais irá trabalhar, e que a formação inicial deve proporcionar que esta base possa ser construída, e que a mesma requer uma constante atualização durante a vida profissional.

O segundo aspecto diz respeito à competência pedagógica, em que trata do “desempenho comprometido da função docente e o domínio adequado de técnicas que facilitem o processo de aprendizagem de cada aluno. Não basta saber. É preciso saber transmitir. É necessário despertar, acompanhar, formar” (VASCONCELOS, 2012, p. 23).

O terceiro aspecto é a competência científica, que está relacionado à capacidade do professor de gerar conhecimentos científicos. Isso implica em dizer que o professor “deverá ser capaz de produzir, ele mesmo, novos caminhos didático-pedagógicos para a sua atuação em sala de aula e gerar conhecimento científico, relacionando teoria e prática e relatando essa mesma prática para que outros possam usufruir de suas experiências bem-sucedidas” (VASCONCELOS, 2012, p. 23). O quarto aspecto refere-se à competência ético-política, deixando claro o “comprometimento com o ato de educar, formando o indivíduo para o adequado exercício ético da futura profissão e para o exercício igualmente ético da cidadania” (VASCONCELOS, 2012, p. 24).

Nesta perspectiva, a formação inicial do professor deve proporcionar momentos para que estes futuros profissionais adquiram estas competências. Ao tratar sobre a formação inicial do professor de Matemática, Santos *et al.* (2005) também salientam que este futuro profissional necessita, em sua prática docente, de diferentes tipos de conhecimentos. Estes conhecimentos são destacados como:

conhecimento relativo à natureza da matemática; conhecimento relativo aos conteúdos matemáticos; conhecimento relativo aos objetivos curriculares; conhecimento relativo à forma de apresentar as ideias de modo a que sejam aprendidas pelos alunos; conhecimento relativo à forma como os alunos compreendem e aprendem os conteúdos matemáticos; conhecimento relativo à gestão da sala de aula (SANTOS, *et al.*, 2005, p. 11).

Quanto aos conhecimentos relativos aos conteúdos matemáticos e à natureza da matemática, Santos *et al.* (2005, p. 11) destacam que é importante para que o professor possa “sentir-se à vontade quando a ensina, ser capaz de relacionar ideias particulares ou procedimentos dentro da matemática, de conversar sobre a matemática e de explicitar os juízos feitos e os significados e razões para certas relações e procedimentos”. No que se refere ao conhecimento relativo aos objetivos curriculares e à forma de apresentar as ideias para os alunos, os referidos autores afirmam que o professor deve ter:

[...] um conhecimento profundo de todo o currículo matemático elementar para que possa decidir o que trabalhar e estar preparado para aproveitar sempre uma oportunidade para rever e relacionar conceitos cruciais que os alunos estudaram anteriormente, saber o que os alunos vão aprender a seguir, e aproveitar as oportunidades para estabelecer as bases para essa aprendizagem (SANTOS, *et al.*, 2005, p. 11).

Quanto ao conhecimento relativo à forma como os alunos compreendem e aprendem os conteúdos matemáticos, Santos *et al.* (2005, p. 11) afirmam “que passa por perceber que os alunos podem aprender matemática com compreensão, desde que envolvidos em tarefas adequadas e num contexto de sala de aula em que as interações professor/aluno e aluno/aluno sejam valorizadas”. Por derradeiro, tem-se o conhecimento relativo à gestão da sala de aula, em que mostra que:

a forma como o professor gere a sua sala de aula está intimamente ligada à forma como encara a aprendizagem, onde a natureza das tarefas tem um papel importante, mas não menos importante é a forma como ele organiza a aprendizagem e os papéis que reserva a si próprio e aos alunos. Um ambiente de aprendizagem estimulante passa por conseguir o envolvimento dos alunos nas tarefas propostas (SANTOS, *et al.*, 2005, p. 11).

Para que os conhecimentos mencionados sejam oportunizados, considera-se importante que seja propiciado ao futuro professor de Matemática diferentes experiências formativas.

Mizukami (2004, p.5), ao evidenciar elementos da teoria da base de conhecimento para o ensino de Shulman (1987), apresenta questionamentos como: “o que um professor necessita saber para ser professor? Ou, mais especificamente: o que um professor de matemática [...] deve saber de forma a ingressar na profissão com um repertório mínimo que lhe possibilite, a partir dele, novas construções e novos conhecimentos?”. Em virtude disso, a partir de Shulman (1987)

se explicita elementos que dizem respeito à base de conhecimento para o ensino, em que:

Consiste de um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e de aprender, em diferentes áreas de conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino. Essa base envolve conhecimentos de diferentes naturezas, todos necessários e indispensáveis para a atuação profissional (MIZUKAMI, 2004, p. 6).

Há uma variedade de conhecimentos que integram esta base, e a construção desses conhecimentos não se limita à formação inicial, embora esse espaço formativo tenha uma relevância na construção de tais conhecimentos.

Em síntese, são apresentados três tipos de conhecimentos categorizados por Shulman (1987), a saber: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento pedagógico geral. Assim, o conhecimento do conteúdo específico “refere-se a conteúdos específicos da matéria que o professor leciona. Inclui tanto as compreensões de fatos, conceitos, processos, procedimentos etc. de uma área específica de conhecimento quanto aquelas relativas à construção dessa área” (MIZUKAMI, 2004, p. 6).

Por sua vez, o conhecimento pedagógico do conteúdo “inclui compreensão do que significa ensinar um tópico de uma disciplina específica assim como os princípios e técnicas que são necessários para tal ensino”. No que diz respeito ao conhecimento pedagógico geral “é aquele que vai além de área específica, ou seja, abrange conhecimentos de teorias e princípios relacionados a processos de ensinar e aprender; conhecimentos dos alunos; conhecimento de contextos educacionais” (MIZUKAMI, 2004, p. 7).

Até o presente momento foram abordados aspectos sobre alguns conhecimentos e competências como necessários à atuação profissional do professor. Embora alguns autores não abordem especificamente a construção desses conhecimentos na formação inicial, entende-se que se faz necessário que sejam oportunizados ao menos um repertório mínimo desses diferentes conhecimentos e competências (LEITE, 2016).

Assim, nesta pesquisa, foi abordado sobre uma das formas de ensinar Matemática que diz respeito ao fato de recorrer ao uso de materiais concretos. Desse modo, entende-se que essa discussão se situa no contexto em que Vasconcelos (2012) denomina de competência pedagógica, que Shulman (1987, *apud* MIZUKAMI, 2004) intitula de conhecimento pedagógico do conteúdo e também tem relação com o conhecimento relativo à forma de apresentar as ideias de modo a que sejam aprendidas pelos alunos, conforme Santos *et al.* (2005).

Contudo, cabe destacar ainda que no campo da Educação Matemática há várias

estratégias metodológicas que podem ser trabalhadas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, tais como: modelagem matemática, história da Matemática, jogos educacionais, resolução de problemas, diferentes tecnologias, entre outras possibilidades. Evidenciando, portanto a necessidade de que na formação inicial do professor de Matemática sejam propiciados conhecimentos teóricos e práticos dessas diferentes estratégias, para que o futuro professor tenha um repertório de como ensinar no exercício da docência.

1.3 Materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática

Nos últimos séculos, pesquisadores e educadores destacaram o uso de apoio visual ou do visual-tátil para facilitar e potencializar a aprendizagem (LORENZATO, 2009). Dentre os pesquisadores e educadores, foram mencionados alguns em diferentes momentos históricos.

[...] por volta de 1650, Comenius escreveu que o ensino deveria dar-se do concreto para o abstrato, justificando que o conhecimento começa pelos sentidos e que só aprende fazendo. [...]. Cerca de cem anos depois, Rousseau recomendou a experiência direta sobre os objetos, visando à aprendizagem. Pestalozzi e Froebel, por volta de 1800, também reconheceram que o ensino deveria começar pelo concreto. [...]. Pelos idos de 1900, Dewey confirmava o pensamento de Comenius, ressaltando a importância da experiência direta como fator básico para a construção do conhecimento [...] (LORENZATO, 2009, p. 3).

Assim, verifica-se o reconhecimento de pesquisadores e educadores em oportunizar, para facilitar a aprendizagem, um ensino que propicie o uso de diferentes sentidos, em especial a visão e o tato dos alunos, em que se considera que podem ser trabalhados, tais sentidos, por meio de diversos materiais didáticos.

Nesse contexto, o surgimento de materiais concretos ocorreu, sobretudo com a finalidade de auxiliar na aprendizagem e atender as demandas de crianças com necessidades especiais educacionais. Dentre os diferentes pesquisadores que contribuíram nesse movimento com a criação de materiais concretos, destaca-se Pestalozzi, que de acordo com Castelnuovo (1970, p. 17-18), citado por Fiorentini e Miorim (1990, p. 3):

acreditava que uma educação seria verdadeiramente educativa se proviesse da atividade dos jovens. Fundou um internato onde o currículo adotado dava ênfase a atividades dos alunos tais como canto, desenho, modelagem, jogos, excursões ao ar livre, manipulação de objetos, onde as descrições deveriam preceder as definições; o conceito nascendo da experiência direta e das operações sobre as coisas.

Destaca-se também Montessori, que no início do século XX, após experiências com crianças com necessidades especiais educacionais, desenvolveu vários materiais manipulativos destinados à aprendizagem da Matemática (FIORENTINI; MIORIM, 1990), sendo que um dos materiais mais conhecidos é o Material Dourado.

Para Montessori (1969, p. 197-198):

O material sensorial pode ser considerado desse ponto de vista como ‘uma abstração materializada’ [...] Quando a criança se encontra diante do material, ela responde com um trabalho concentrado, sério, que parece extrair o melhor de sua consciência. Parece realmente que as crianças estão atingindo a maior conquista de que seus espíritos são capazes: o material abre à inteligência vias que, nessa idade, seriam inacessíveis sem ele.

Desse modo, de acordo com Lorenzato (2009, p. 4), o legado deixado por Montessori, trata de “[...] inúmeros exemplos de materiais didáticos e atividades de ensino que valorizam a aprendizagem através dos sentidos, especialmente do tátil [...]” e as contribuições de Piaget que “deixou claro que o conhecimento se dá pela ação refletida sobre o objeto”, assim como as contribuições de “Vygotsky, na Rússia, e Bruner, nos Estados Unidos, concordaram que as experiências no mundo real constituem o caminho para a criança construir seu raciocínio”. Isso significa dizer que cada um dos pesquisadores, “a seu modo, reconheceu que a ação do indivíduo sobre o objeto é básica para a aprendizagem. Em termos da sala de aula, durante a ação pedagógica, esse reconhecimento evidencia o papel fundamental que o material didático pode desempenhar na aprendizagem”.

Atualmente, existem diversos “materiais manipuláveis também denominados de materiais concretos” (PASSOS, 2009, p. 78) que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Cavalcanti *et al.* (2007 p. 3) elucidam que os materiais concretos podem ser denominados de materiais concretos estruturados e não-estruturados. Complementando que, os materiais concretos estruturados “representam um conjunto de objetos construídos para auxiliarem a representação de ideias matemáticas. Como exemplo: Material Dourado, Blocos Lógicos, Tangrans entre outros”. E por sua vez, que os materiais concretos não-estruturados tratam de “objetos comuns do cotidiano [são] utilizados pelo professor na prática de sala de aula, exemplificados por grãos de feijão, palitos de picolé, folha de papel, lápis, cordão, bolas de gude, dados, baralho entre outros”.

Nesta perspectiva, o professor pode utilizar os materiais concretos, tanto estruturados como não-estruturados, como auxílio em suas aulas para poder explorar o aspecto sensorial do aluno, proporcionando a apropriação do saber matemático.

Com base na definição sobre materiais concretos estruturados apresentada por Cavalcanti *et al.* (2003), destacou-se a seguir alguns materiais concretos, mais conhecidos, que podem ser usados em sala de aula para auxiliar a aprendizagem matemática, bem como alguns conteúdos que podem ser trabalhados por meio destes materiais.

Quadro 1 – Materiais concretos no ensino de conteúdos matemáticos

| Material Concreto | Descrição | Conteúdos |
|--------------------------|--|---|
| Material Dourado | Formado por quatro peças: cubinho, barra, placa, cubo ou bloco. Onde cubinho representa 1 unidade; a barra equivale a 10 cubinhos representa 1 dezena; a placa equivale a 10 barras ou 100 cubinhos representa 1 centena; o cubo ou bloco equivale a 10 placas e representa 1 unidade de milhar. | <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de numeração decimal; - Representação decimal dos números racionais; - Números fracionários; - Operações aritméticas; - Volume; - Área; - Conceitos geométricos; - Potenciação; - Raízes quadradas. |
| Ábaco | Geralmente é formado por um quadro de madeira com arames transversais (correspondentes as posições de unidade, dezena, centena etc.); e nos arames estão elementos para a contagem, como bolinhas e fichas. | <ul style="list-style-type: none"> - Noções de número inteiro; - Quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão); - Conceitos de posição dos números (unidade, dezena, centena etc.) |
| Geoplano | Constituído por uma placa de madeira e pregos formando uma malha, elásticos ou barbantes de várias cores, com os quais presos aos pregos desenha-se formando figuras geométricas sobre o Geoplano. Podem ter vários tamanhos: quadrado, isométrico, circular e oval. | <ul style="list-style-type: none"> - Teorema de Tales; - Estudo dos Polígonos; - Conceitos de medidas; - Simetria; - Área e Perímetro; - Comparações e medidas de áreas; - Introdução à Geometria: ponto, reta, plano, semirreta, etc.; - Estudo de pontos e retas; - Frações; - Geometria Analítica; - Ângulos; - Função; - Proporcionalidade; - Teorema de Pitágoras. |
| Material Cuisenaire | Constituído por uma série de barras de madeira, sem divisão em unidades, mas com tamanhos variando de um até dez. Cada tamanho corresponde a uma cor específica. | <ul style="list-style-type: none"> - Quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão); - Frações e Números Decimais; - Operações com fração; - Simetria; - Área; |

| | | |
|---------|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Volume; - Construção de gráficos de colunas; - Decomposição de números. |
| Tangram | Formado por sete polígonos: 2 triângulos grandes, 2 triângulos pequenos, 1 triângulo médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo. | <ul style="list-style-type: none"> - Construção de diferentes tipos de polígonos; - Classificação de triângulos; - Proporcionalidade; - Ângulos e diagonais do paralelogramo; - Simetria; - Teorema de Pitágoras; - Frações; - Comparações e medidas de área; - Figuras semelhantes. |

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

No Quadro 1 foi apresentado alguns dos materiais concretos, bem como alguns conteúdos matemáticos que podem ser trabalhados com os respectivos materiais. Assim, não significa dizer que o uso desses materiais se restringe somente aos conteúdos citados.

Pode-se verificar que uma variedade de conteúdos matemáticos pertencentes ao currículo do Ensino Fundamental pode ser abordada por diferentes materiais concretos. Para isso é importante que o professor de matemática tenha conhecimento não apenas de como utilizar o material, mas dos diferentes conteúdos que podem ser trabalhados pelo mesmo.

Desse modo, reitera-se a importância de que, sobretudo, no âmbito da formação inicial seja propiciado diferentes experiências, com materiais concretos abordando distintos conteúdos matemáticos, a fim de que o uso de um determinado material não fique condicionado a somente um conteúdo.

Nesta perspectiva, a grande diversidade de materiais concretos tanto estruturados como não-estruturados, quando inseridos em sala de aula, de uma forma planejada, pode se constituir em um recurso para o professor oportunizar um espaço de interação e diálogo e mediar a construção do conhecimento matemático.

Segundo Lorenzato (2009, p. 22) é impossível qualquer pessoa caracterizar algo que ela não viu, logo, o mesmo ocorre no processo de ensino-aprendizagem, e assim “para se chegar no abstrato, é preciso partir do concreto”. Desse modo, para o autor, o aluno precisa de algo para sentir e tocar para construir, com a ajuda do professor, o lado abstrato do conceito matemático, sendo necessário usar os sentidos, sendo que nesse contexto, o professor dispõe de diversos materiais para auxiliá-lo nesta construção do saber matemático.

Nesta mesma perspectiva, Azevedo (1979, p. 27) diz que “nada deve ser dado à criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração”. Daí a importância desses materiais para a construção do lado abstrato que a matemática possui, visto que segundo Silva e Victor (2016, p. 4):

A utilização dos materiais didáticos possibilita que o aluno visualize e construa significados, conduzindo-o ao raciocínio. Através dele, o professor observa, faz estimativa, relaciona informações, busca soluções para os problemas apresentados, compara os resultados, produz novas ideias, para depois chegar à abstração. Dessa forma, ocorre a construção do conhecimento.

Para os referidos autores, o uso dos materiais concretos não auxilia somente a compreensão por parte dos alunos, mas também facilita a avaliação do professor sobre a aprendizagem desses alunos, a análise de como está se dando essa aprendizagem, os problemas enfrentados e como podem ser solucionados. E também facilita para o professor a exposição dos conteúdos matemáticos, pois segundo Silva *et. al* (2013, p. 4) “o material concreto é uma forma de apresentar ao aluno uma maneira mais fácil e palpável de aprender matemática e como ela pode ser usada no nosso cotidiano”.

Os materiais concretos também se tornam importantes estratégias para romper com a ideia difundida no senso comum de que a matemática é algo para poucos e não tem utilidade.

Quanto a isso Novello *et al.* (2009, p. 3) destacam que “a matemática tem sido abordada de forma abstrata, com poucas demonstrações concretas e problematização dos conceitos com a realidade, fato esse que dificulta o entendimento dos discentes e como consequência muitos passam a não gostar da área exata”. Desse modo é preciso que o professor trabalhe para romper com essa ideia, levando os alunos a entender a matemática e sua importância, sendo que “os materiais concretos se configuram em uma possibilidade de recurso para ser inserido no currículo, criando o elo entre teoria/prática minimizando as rupturas da articulação do cotidiano para o saber escolar” (NOVELLO *et al.*, 2009, p. 3).

Além do mais, Rêgo e Rêgo (2010, p. 43) dizem que o material concreto “tem fundamental importância pois, a partir de sua utilização adequada, os alunos ampliam sua concepção sobre o que é, como e para que aprender matemática, vencendo os mitos e preconceitos negativos, favorecendo a aprendizagem pela formação geral de ideias e modelos”, e isto faz com que o processo de ensino-aprendizagem da matemática torne-se mais acessível para os estudantes. Porém, “é fundamental, que o professor desenvolva uma proposta pedagógica que integre o material concreto definindo antecipadamente os objetivos a serem

cumpridos e metas a alcançar, estabelecendo vínculos com o contexto social dos alunos” (NOVELLO *et al.*, 2009, p. 4), ou seja, não é o simples fato de usar o material concreto que irá facilitar o processo de ensino-aprendizagem, mas é necessário traçar objetivos e ter um planejamento pedagógico para que isso aconteça.

Por sua vez, é importante destacar que, conforme Passos (2009, p. 77), “geralmente, a expectativa da utilização de materiais manipuláveis por parte de professores que atuam no Ensino Fundamental está na esperança de que as dificuldades de ensino possam ser amenizadas pelo suporte da materialidade”. Isso mostra, “por parte de muitos professores, uma compreensão restrita desse método, por entenderem que a simples manipulação de objetos levaria à compreensão”, e esse aspecto é evidenciado por estudos que “mostraram a existência de estreita relação entre a experimentação e a reflexão” (PASSOS, 2009, p. 77). Desse modo, os “materiais devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído” (PASSOS, 2009, p. 78).

Cabe destacar ainda que, de acordo com Fiorentini e Miorim (1990, p. 2), “por trás de cada material se esconde uma visão de educação, de matemática, de homem e de mundo; ou seja, existe, subjacente ao material uma proposta pedagógica que o justifica”. Isso mostra que o professor com o auxílio destes materiais pode apresentar diferentes propostas de trabalho e também pode utilizá-los em momentos diversos durante o processo de ensino-aprendizagem.

Em virtude disso, se faz necessário que além de saber como utilizar é importante que o professor saiba por quê e para que ele precisa utilizar o material no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Na perspectiva de Lorenzato (2009, p. 18), o professor quando for escolher o material concreto para sua aula, deve se fazer alguns questionamentos, tais como qual o melhor material para apresentar um conteúdo, ou qual material para facilitar a redescoberta, ou para atrair os alunos, pois “são as respostas a essas perguntas que facilitarão a escolha do MD (material didático) mais conveniente à aula”. Portanto, é de suma importância que o professor conheça o aspecto pedagógico do material, quais os conteúdos que podem ser trabalhados com este material, qual a melhor metodologia para apresentá-lo ao aluno, para que não seja apenas algo para divertir os alunos em uma aula, mas que contribua efetivamente para a aprendizagem desses alunos.

Outra questão relevante é saber qual a importância de se trabalhar com estes materiais em sala de aula, qual a necessidade desta estratégia didática. Para Santos *et al.* (2013, p. 12) tais materiais são importantes porque “despertam a curiosidade, estimulam o aluno a fazer questionamentos, a descobrir diferenças e semelhanças, a criar hipóteses e a chegar às próprias

soluções, enfim a se aventurar pelo mundo da matemática de maneira leve e divertida”.

Bezerra (1962), citado por Januário (2008, p. 37), explicita quatro funções que justificam a importância dos materiais concretos na aula de Matemática. A primeira função é a motivadora, já que “os materiais despertam o desejo no educando de trabalhar essa ciência que, possivelmente, foi apresentada de forma estática, pronta e fechada”; a segunda função diz respeito ao fato de que os materiais podem auxiliar na apresentação do conteúdo, visto que “o professor, ao introduzir um novo conteúdo, poderá recorrer a esses recursos para facilitar as explicações e mediar a passagem do concreto ao abstrato”; a terceira função é a fixadora, porque os materiais podem ser usados para “reforçar o estudo de conteúdos já trabalhados ou que está sendo proposto no momento”; a quarta e última função é a verificadora, sendo que assim o professor pode utilizar os materiais para analisar o que os alunos aprenderam e, também “os alunos podem encontrar respostas e justificativas para alguns porquês matemáticos ou a origem de alguns procedimentos (fórmulas, algoritmos)”.

Cavalcanti *et al.* (2007, p. 4-5) elucidam sobre algumas das contribuições do uso de materiais concretos, a saber:

Participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; momentos de exploração do material; motivação para concretização da aprendizagem; aquisição de uma maior confiança em expressar e elaborar argumentos pertinentes à ação; favorece a capacidade de raciocinar e justificar seus pensamentos para solução de problemas; geração de reflexões acerca das noções matemáticas; desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas.

Com isso, verifica-se que o uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática pode contribuir de forma significativa para a aprendizagem dos alunos, sendo que a utilização desses materiais pelo professor pode ser orientada por distintas finalidades pedagógicas no contexto das aulas de Matemática.

Na tessitura deste capítulo foram abordados alguns aspectos importantes para esta pesquisa. O primeiro aspecto se refere sobre em quais contextos formativos ocorre a formação do professor, com destaque para a formação inicial que se caracteriza em um espaço formativo potencializador na construção de conhecimentos profissionais para a docência e que se constitui no lócus de investigação desta pesquisa, visto que o estudo ocorreu em um curso de Licenciatura em Matemática.

O segundo aspecto diz respeito à variedade de conhecimentos necessários à profissão docente, dentre os quais chama a atenção para o conhecimento pedagógico do conteúdo, que é um dos conhecimentos que devem ser construídos na formação inicial e que abrange a forma

como o professor deve ensinar os conteúdos matemáticos de modo que facilite a aprendizagem dos estudantes. A discussão sobre esse elemento foi necessária, visto que nesta categoria de conhecimento é que está inserida a discussão sobre os materiais concretos.

O terceiro aspecto tem relação com a importância de se ter a compreensão sobre o que é o material concreto. Sendo esse um aspecto central para a pesquisa, visto que foram abordados elementos concernentes ao material concreto sobretudo com os sujeitos que participaram do presente estudo.

O quarto e último aspecto suscitado aqui e que foi abordado na fundamentação teórica, refere-se às contribuições do uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem. Tais contribuições foram referendadas por diferentes autores e foram importantes para subsidiar a compreensão a respeito da concepção revelada por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática a respeito do uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

CAPÍTULO II – METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo foi apresentado a metodologia adotada para o desenvolvimento desta pesquisa. Além disso, também foi abordado sobre a delimitação e justificativa do contexto escolhido e dos sujeitos desta pesquisa, sobre quais foram os instrumentos utilizados para a produção de dados e como foi feita a pesquisa de campo. Por fim, evidenciou-se a estratégia de como se procedeu a interpretação e análise dos dados.

2.1 Abordagem metodológica

Metodologicamente a abordagem do estudo é qualitativa. A compreensão que se tem de pesquisa qualitativa está fundamentada em Chizzotti (2003, p. 2), que destaca que “o termo qualitativo implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível”.

Assim, neste estudo buscou-se analisar que concepção revelam acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática quanto ao uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Quanto à natureza desta pesquisa, referenda-se ainda em Bogdan e Biklen (1994, p. 14), que salientam que a pesquisa qualitativa “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectivas dos participantes”. Entende-se que essas são características que foram contempladas no desenvolvimento da pesquisa.

2.2 Contexto e sujeitos da pesquisa

O contexto escolhido para a realização desta pesquisa foi a Universidade Federal de Rondônia (UNIR), *Campus* de Ji-Paraná, que dentre outros cursos oferta alguns destinados à formação de professores, dentre os quais destaca-se o de Licenciatura em Matemática.

Os participantes da pesquisa são acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática que cursavam, em 2016/2, o sétimo período. Essa escolha se justifica pelo fato de que essa turma era a que estava mais próxima de concluir o referido curso, implicando desse modo na possibilidade de que os estudantes em algum momento tivessem tido alguma experiência com materiais concretos durante a formação inicial de professores.

Em um primeiro momento participaram, respondendo um questionário, 11 estudantes. Desse total, os 11 acadêmicos afirmaram ter tido algum tipo de experiência com materiais concretos durante o curso de Licenciatura em Matemática. Destaca-se ainda o fato de que dos estudantes que responderam o questionário, nove participavam do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

Com intuito de obter mais elementos necessários à pesquisa, optou-se em realizar uma entrevista somente com os acadêmicos que tinham tido alguma experiência com os materiais concretos, visto que se buscava analisar a concepção dos acadêmicos sobre o uso dos materiais concretos no processo do ensino-aprendizagem da Matemática. Como os 11 estudantes afirmaram no questionário terem tido alguma experiência com o material concreto, buscou-se estabelecer alguns critérios para reduzir a amostra para a realização da entrevista.

Para isso, foi adotado inicialmente o critério de responder todas as questões do questionário. Com esse critério, teve-se ainda os 11 acadêmicos, e, portanto, se buscou verificar as respostas apresentadas pelos acadêmicos nas questões quatro e cinco do questionário (Apêndice B), visto que nestas questões se objetivou averiguar a compreensão dos acadêmicos sobre o que é o material concreto e quais suas contribuições e potencialidades no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Diante disso, após uma análise das respostas, em que se considerou as que apresentavam mais elementos, selecionou-se quatro sujeitos para a realização da entrevista. Cabendo destacar que das quatro acadêmicas, três são bolsistas do PIBID. As acadêmicas foram identificadas por nomes fictícios, sendo eles: Alice, Bia, Elena e Júlia.

2.3 Instrumentos utilizados para a produção de dados e etapas da pesquisa

Para a produção dos dados na pesquisa de campo foram utilizados o questionário e a entrevista. Assim, de acordo com Gil (2008, p. 121), o questionário pode ser considerado como uma “técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc”.

Para Fiorentini e Lorenzato (2006), o questionário é um dos instrumentos mais utilizados, em especial na fase inicial e exploratória da investigação, na obtenção de dados referente aos participantes da pesquisa e possui questionamentos objetivos (fechados) e subjetivos (abertos), ou ainda mistos (questões fechadas e abertas).

Assim, na fase inicial da pesquisa, após solicitar e obter a autorização do diretor do

Campus da UNIR de Ji-Paraná (Apêndice A), aplicou-se, no sétimo período do curso de Licenciatura em Matemática, um questionário composto por questões fechadas e abertas (Apêndice B). Como não foi possível aplicar o questionário em horário de aula, visto que o semestre letivo estava em fase de encerramento e, portanto, as aulas não podiam ser interrompidas, foi entregue o questionário para 15 acadêmicos no dia 02/11/16, a fim de que pudessem respondê-lo e devolver posteriormente durante a semana. Com isso, obteve-se a devolutiva do questionário de 11 acadêmicos.

A aplicação do questionário tinha por finalidade obter informações visando à caracterização dos participantes, bem como verificar se os estudantes haviam tido alguma experiência com material concreto no contexto acadêmico e se sim, com qual material e em que momento isso ocorreu na universidade (disciplinas do curso, PIBID, minicurso, projeto de extensão, Semana de Matemática entre outros), e ainda em que conteúdo matemático foi abordado. Com o questionário também foi possível identificar alguns elementos a respeito da compreensão que os acadêmicos apresentaram sobre o material concreto, assim como suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Os dados decorrentes do questionário foram identificados pela sigla Quest. com o número da questão, seguido pelo nome do sujeito participante (Quest.1/Alice).

No que diz respeito à entrevista, segundo Gil (2008, p. 109), esta pode ser definida “como a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação”. Além do mais, o autor destaca que “a entrevista é, portanto, uma forma de interação social. Mais especificamente, é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação” (GIL, 2008, p. 109).

O objetivo da entrevista (Apêndice C) foi de aprofundar alguns aspectos levantados inicialmente no questionário, em especial sobre a compreensão do material concreto e a sua utilização no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

A realização da entrevista ocorreu no Campus da UNIR de Ji-Paraná no dia 30/03/2017 com quatro acadêmicas, em horário distinto, iniciando a partir das 17:00 h. A duração de cada entrevista variou de cinco a dez minutos. Os dados oriundos da entrevista foram apresentados pela sigla Entrev. seguido pelo o número da questão correspondente e o nome fictício do sujeito participante da pesquisa (Entrev.1/Alice).

2.4 Procedimentos de análise dos dados

A interpretação e análise dos dados ocorreram por meio de eixos temáticos, que foram definidos posteriormente, a partir da fundamentação teórica e da organização e seleção dos dados. Nesse sentido, cabe destacar que, de acordo com Gil (2008, p. 155), a interpretação “tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos”. Por sua vez, a “análise tem como objetivo organizar e sumariar os dados de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para a investigação” (GIL, 2008, p. 155).

Sendo assim, o primeiro eixo temático foi intitulado de “Contextos formativos e as experiências com materiais concretos”, e tem relação com o seguinte objetivo: Verificar quais materiais concretos e em que contexto da universidade (disciplinas do curso, PIBID, minicurso, projeto de extensão, Semana de Matemática entre outros) os acadêmicos tiveram contato com os referidos materiais.

O segundo eixo temático foi denominado de “Abordagens dos materiais concretos e conteúdos matemáticos”, em que se buscou contemplar o objetivo: Averiguar que conteúdos matemáticos foram abordados nas experiências com o uso de materiais concretos.

No terceiro eixo temático “Concepção dos acadêmicos sobre o uso dos materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática”, teve-se a finalidade de contemplar o objetivo que consiste em: Analisar a concepção que os licenciandos revelam sobre os materiais concretos e suas contribuições e potencialidades no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

CAPÍTULO III – APRESENTAÇÃO, INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo apresentou-se os dados de Alice, Bia, Elena e Júlia que foram produzidos por meio dos instrumentos: questionário e entrevista. A interpretação e análise dos dados ocorreu por meio de três eixos temáticos, a saber: Contextos formativos e as experiências com materiais concretos; Abordagens dos materiais concretos e conteúdos matemáticos; Concepção dos acadêmicos sobre o uso dos materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Com os referidos eixos, buscou-se evidenciar os objetivos específicos do estudo que foram contemplados.

3.1 Contextos formativos e as experiências com materiais concretos

Neste eixo temático discorreu-se sobre os contextos em que os sujeitos desta pesquisa tiveram contato com os materiais concretos, o que abrange o primeiro objetivo específico desta pesquisa que foi o de: Verificar quais materiais concretos e em que contexto da universidade (disciplinas do curso, PIBID, minicurso, projeto de extensão, Semana de Matemática entre outros) os acadêmicos tiveram contato com os referidos materiais.

No questionário foi possível identificar, na questão 1, que os materiais concretos mencionados pelas quatro acadêmicas foram material dourado e ábaco, sendo que o tangram foi citado por Alice, Bia e Júlia. Além disso, foi comentado materiais de relações métricas por Alice, e material cuisenaire e soroban por Elena.

Isso mostra que as acadêmicas tiveram contato com pelos menos três tipos de materiais concretos, sendo alguns dos materiais mais utilizados como o material dourado e o tangram.

Cabe destacar que os materiais concretos mencionados são aqueles materiais chamados por Cavalcante *et al.* (2007) de materiais concretos estruturados, ou seja, são aqueles criados já com um intuito de abordar algum conceito. Porém durante a entrevista algumas acadêmicas destacaram ainda que tiveram a possibilidade de construir e de trabalhar com materiais concretos não-estruturados, que são aqueles objetos do dia a dia que podem ser inseridos no contexto de sala de aula para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, destaca-se o excerto de Elena: “*Materiais manipuláveis já criamos vários, eu já tive a oportunidade de criar e utilizar caixinhas, EVA*” (Entrev.1). Em outro momento ela afirma que: “*Também utilizei fichas coloridas, tampinhas de garrafa [...]*” (Entrev.3). Ainda neste

aspecto, Alice disse: *“quando eu estava no PIBID tive mais contatos com os materiais concretos, nós utilizamos material feito com cartolina [...]”* (Entrev.1).

Em relação aos contextos mencionados pelas acadêmicas pode-se perceber que foram algumas das disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática, como: História da Matemática, Prática do Ensino Fundamental e Didática Geral; além de outros contextos como o PIBID e oficinas.

Nas referidas disciplinas foi destacado pelas acadêmicas que em alguns momentos foram oportunizados estudos e discussões teóricas, e em outros momentos, teve-se experiências com alguns materiais concretos.

De acordo com Alice, na disciplina de Didática Geral: *“foi o primeiro contato que eu tive com o material concreto. Eu não tinha ainda me dado conta disso, na realidade naquele momento do curso não tinha caído em mim ainda que eu ia dar aula, e naquele momento ela mostrou os materiais concretos”* (Entrev.1/Alice). Chama a atenção o fato da acadêmica estar em um curso de formação de professores de Matemática, e ter compreendido somente a partir da vivência na disciplina com materiais concretos, que é ofertada no quarto período do curso, que atuaria no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

No que se refere às demais disciplinas, verificou-se em que alguns momentos no decorrer das mesmas, segundo as acadêmicas, foi oportunizado alguma experiência com os materiais concretos, porém as acadêmicas não enfatizaram nada em específico.

Quanto ao PIBID, as três acadêmicas bolsistas destacaram esse espaço como um dos que mais proporcionou experiências com materiais concretos.

Assim sendo, Alice destacou: *“quando eu estava no PIBID tive mais contato com os materiais concretos [...]”* (Entrev.1). Elena mencionou: *“o Material Dourado eu já utilizei no PIBID [...], a torre de lógica foi uma oportunidade que tive no PIBID em um dia que teve uma feira [...]”* (Entrev.1); e Bia: *“Os outros foram mais experiências mesmo dentro do PIBID [...]”* (Entrev.1).

O fato das acadêmicas terem tido experiências com materiais concretos no PIBID é um aspecto relevante, visto que mostra que o referido programa tem propiciado experiências distintas de como ensinar matemática na Educação Básica, sendo essa uma de suas finalidades e contribuições na formação de futuros professores.

No que diz respeito às oficinas, destaca-se que as mesmas foram ministradas por professores do Departamento de Matemática e Estatística (DME). As oficinas indicadas pelas acadêmicas foram sobre o Tangram, Material Dourado e o Material Cuisenaire.

Quanto às oficinas, Alice destacou a importância de licenciandos participarem de oficinas dessa natureza, visto que os alunos: *“ficam muito mais motivados a estudar, porque sai um pouco da rotina, porque eles acham a Matemática muito maçante. Então nós como futuros professores precisamos ter consciência disso, de que a Matemática pra eles ainda é algo chato, infelizmente, mas essa é a realidade* (Entrev.1/Alice).

Segundo Bia: *“o que foi mais significativo foi o trabalho com o tangram [...] que levou nós os acadêmicos pra escola, então nós tínhamos que elaborar uma forma de se trabalhar com o tangram dentro de sala de aula”* (Entrev.1/Bia).

Com isso, foi possível perceber que o fato da oficina oportunizar que os acadêmicos tivessem uma experiência com tangram na escola, conforme o excerto de Bia, possibilitou reflexões a respeito da necessidade de se utilizar o referido material no processo de ensino-aprendizagem da matemática, como se verificou no relato da Alice.

Em relação às demais oficinas, as acadêmicas não mencionaram algo em específico sobre elas, mas através desses relatos se pode perceber a importância desses materiais tanto no aprendizado dos alunos quanto na formação dessas acadêmicas, pois elas parecem compreender a necessidade de planejar aulas diferenciadas para romper com o conceito da Matemática como algo chato, difícil e cansativo. Isso remete à Silva *et. al* (2013), que destacam que a utilização dos materiais concretos se torna uma maneira de apresentar a Matemática de uma forma mais fácil e mais compreensível para o aluno, e também dar significância a ela, pois o aluno através do material pode entender sua aplicação no dia a dia.

Neste eixo foi possível verificar que as quatro acadêmicas tiveram experiências com mais de dois materiais concretos, sendo que as mesmas aconteceram em contextos formativos distintos na universidade, não se limitando somente a vivências nas disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática. Esse é um aspecto importante porque mostra indícios de que as acadêmicas durante a formação inicial estão tendo a oportunidade de construir conhecimentos sobre estratégias que podem ser utilizadas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, no caso com o uso de materiais concretos.

Neste sentido, Vasconcelos (2012) destaca a importância de que seja oportunizado aos acadêmicos a construção do conhecimento pedagógico, o que implica no fato de que os futuros professores conheçam metodologias e recursos que facilitem o processo de aprendizagem dos alunos. Sendo que os materiais concretos se caracterizam como um importante recurso que pode ser utilizado para contribuir para a construção de uma aprendizagem significativa sobretudo de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental.

3.2 Abordagens dos materiais concretos e conteúdos matemáticos

Tendo em vista que foi possível conhecer a respeito de que materiais concretos que as acadêmicas tiveram contato e ainda de conhecer sobre os contextos formativos que se deram essas experiências na universidade, fez-se necessário verificar que conteúdos matemáticos foram trabalhados com os materiais concretos. Desse modo, entendeu-se que as discussões desse eixo contemplaram o objetivo de: Averiguar que conteúdos matemáticos foram abordados nas experiências com o uso de materiais concretos.

Para uma melhor visualização, optou-se em organizar o quadro 2 que contém os materiais concretos juntamente com os conteúdos que foram abordados nos respectivos materiais.

Cabe destacar que cada acadêmica teve experiências como mais de um material concreto durante sua formação, ou seja, os contextos formativos possibilitaram a elas a oportunidade de ter contato com alguns tipos de materiais concretos e agregar diferentes experiências com os mesmos. É possível perceber ainda que o material com o qual todas as acadêmicas, sujeitos desta pesquisa, tiveram contato foi o material dourado e o ábaco, e depois o tangram.

Quadro 2 – Conteúdos trabalhados com os materiais concretos

| Material concreto | Conteúdo trabalhado | Acadêmicas |
|---------------------|---|------------------------|
| Material Dourado | - Quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão); | Elena/ Júlia |
| | - Equação do 2º grau; | Alice/Bia/Elena |
| | - Teorema de Pitágoras; | Elena |
| | - Progressão Aritmética (P.A.); | Elena |
| | - Progressão Geométrica (P.G.). | Elena |
| Material Cuisenaire | - Quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão); | Elena |
| | - Frações. | Elena |
| Tangram | - Formas geométricas; | Alice/Bia/ Júlia |
| | - Geometria Plana. | Bia/Júlia |
| Ábaco | - Soma e subtração de números naturais; | Alice/Bia/Elena/ Júlia |
| | - Multiplicação. | Elena/Júlia |
| Soroban | - Quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão). | Elena |

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Foi possível perceber que as quatro operações foram trabalhadas com quatro materiais, sendo eles o material dourado, o material cuisenaire, o ábaco e o soroban. Isto é importante, pois com o auxílio destes materiais o aprendizado das quatro operações se torna mais compreensível para o aluno. Haja vista que com o material concreto o aluno tem a oportunidade de visualizar e compreender todo o processo seja da adição, subtração, multiplicação e divisão, sendo que com a apropriação destes conceitos facilita-se a compreensão dos futuros conteúdos matemáticos a serem estudados.

Outro aspecto que vale mencionar é que grande parte dos conteúdos se referem ao Ensino Fundamental, tendo, portanto, poucos conteúdos de Matemática do Ensino Médio, como é o caso do material dourado em que foi abordado os conteúdos de progressões aritmética e geométrica.

Todavia, sabe-se que há um repertório maior de conteúdos que podem ser trabalhados com os materiais destacados no Quadro 1, apresentado na fundamentação teórica desta pesquisa. Além do mais, neste contexto é importante destacar, conforme Lorenzato (2009) que o professor deve se questionar a respeito do melhor material para trabalhar determinados conteúdos, pois a resposta a esse questionamento pode facilitar a escolha de um material que pode vir a potencializar a aprendizagem dos alunos.

Isto remete à importância do professor saber planejar a aula com o auxílio destes materiais para que se alcance os objetivos estabelecidos. E esta compreensão sobre a importância do planejamento fica evidente no excerto da acadêmica Alice: *“Porque eu acho que antes de você utilizar isso dentro da sala de aula você tem que fazer um planejamento, e isso foi muito claro na nossa formação, fazer o planejamento”* (Entrev.6).

Outro aspecto importante identificado por meio dos dados é que além de experiências com alguns materiais no âmbito da universidade, Alice, Bia e Elena também relataram que tiveram a oportunidade de ministrar aulas utilizando os materiais que tiveram experiências.

Alice disse que quase todos os materiais que ela teve contato teve a possibilidade de utilizá-los em sala de aula durante os estágios, que são componentes da carga horária do curso de Licenciatura em Matemática (Entrev.3).

Por sua vez, Elena disse que no 3º ano do Ensino Médio:

[...] eu ministrei progressão aritmética usando para descobrir os termos da sequência e até para descobrir a soma, então eu usei um material concreto. Utilizei também o foguete balístico para relembrar conteúdos, e até mesmo com os alunos do ensino fundamental para preparar eles para os próximos conteúdos, que foi o foguete balístico. Também utilizei fichas coloridas, tampinhas de garrafa para trabalhar no sétimo e oitavo ano conteúdo de operações matemáticas (Entrev.3).

De acordo com Bia, a fim de auxiliar em cálculos básicos afirmou:

[...] eu usei o material dourado, [...], e o tangram que eu apliquei mesmo. Eu utilizei ele tanto na montagem das formas [...] que era a utilização de mosaicos onde essas crianças tinham que utilizar as formas do tangram para criar os mosaicos, e depois nós trabalhamos questões de áreas com os alunos, conhecimentos das formas (Entrev.3).

Assim, pode-se perceber que além de ter contato com os materiais concretos e ter tido a possibilidade de trabalhar alguns conteúdos matemáticos com os materiais, as acadêmicas Alice, Bia e Elena também tiveram a oportunidade de ministrar aulas e desenvolver atividades com o auxílio destes materiais. Em virtude disso, salienta-se que de algum modo durante a formação inicial está sendo proporcionado aos acadêmicos não apenas conhecer sobre o material concreto, como ter experiências nos diferentes espaços da universidade e também no âmbito escolar com os alunos, tendo a oportunidade de experienciar uma prévia em sala de aula de como o material concreto pode ser efetivamente abordado no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Portanto, isto faz com que futuros professores de Matemática tenham momentos para poder construir o conhecimento pedagógico, como com o uso de recursos de como ensinar Matemática de uma forma mais concreta e acessível para o aluno. Haja vista que Novello et al. (2009) destacam que a Matemática geralmente é tida como algo abstrato, sem uma aplicação prática, o que faz com seja encarada como difícil, fazendo com que os alunos não gostem do referido componente curricular. Além do mais, cabe lembrar que conforme Rêgo e Rêgo (2010), o material concreto traz a possibilidade de ampliar o conhecimento em relação aos conteúdos matemáticos.

3.3 Concepção dos acadêmicos sobre o uso dos materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática

Além das experiências e contato com os materiais concretos, o que já é de relevância, é necessário que os acadêmicos, enquanto futuros professores, também tenham uma compreensão sobre o que é o material concreto e quais as suas potencialidades e contribuições para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Sendo assim, neste eixo buscou-se atender o terceiro objetivo específico desta pesquisa: “Analisar a concepção que os licenciandos revelam sobre os materiais concretos e suas contribuições e potencialidades no processo de ensino-aprendizagem da Matemática”.

Em relação ao que é o material concreto, Alice disse: “*É alguma coisa palpável, mais voltado pra educação*” (Entrev.5). Nesta mesma direção, Elena afirmou: “*Material concreto para mim, é todo material que você pode tocar, que é palpável. E que foi desenvolvido para auxiliar o professor em alguma atividade*” (Entrev.5). Ainda corroborando com esse aspecto, Bia salientou:

Material concreto para mim como o próprio nome diz é algo concreto que o aluno pode estar tocando e que vem auxiliar algo que você esteja querendo passar para aquele aluno. Não que por si só ele vai ensinar alguma coisa, mas ele tem que estar baseado em um conteúdo que você quer propor para aquele aluno. Ele vem para facilitar (Entrev.5).

Assim como, Júlia disse:

O material concreto é todo material que eu posso tocar, ou seja, que ele tenha uma peça que eu possa juntar com outra e formar a adição, que eu posso multiplicar com ele. [...] Material concreto pra mim é igual o material dourado que eu posso pegar e sentir, ter tato com ele (Entrev.5).

Através das respostas das acadêmicas, pode-se perceber que uma característica descrita foi que o material concreto é algo concreto que o aluno pode tocar. Isso tem relação com o que Lorenzato (2009) destaca quando cita vários estudiosos que enfatizavam a importância de explorar o lado sensorial do aluno no momento da aprendizagem. Ainda neste sentido o referido autor destaca que para se chegar ao abstrato é preciso partir de algo concreto, sendo os materiais concretos uma possibilidade.

Tal elemento evidenciado pelas acadêmicas remete-se também a Azevedo (1979) que afirma que nada deve ser dado à criança no campo da Matemática sem antes apresentar algo concreto que a leve a pensar, agir, descobrir e daí entrar na abstração, ou seja, é preciso apresentar ao aluno algo concreto que explore o lado sensorial, no caso tocar, para que a partir disso possa compreender de forma concreta o lado abstrato dos conteúdos matemáticos.

Por outro lado, o fato das acadêmicas em evidenciar somente essa característica do material concreto pode revelar também um conhecimento restrito sobre o que de fato é o material concreto, o que pode levar a uma confusão entre este tipo de material e outros que também são palpáveis, como os jogos, e outros.

Porém, a acadêmica Elena evidenciou um outro aspecto importante sobre o material concreto que diz respeito ao fato de o mesmo auxiliar o professor em sala no desenvolvimento de alguma atividade. Isso tem relação com o que Fiorentini e Miorim (1990) salientam, visto que para os referidos autores em cada material existe uma proposta pedagógica que o justifica.

Em relação à importância dos materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, a acadêmica Alice disse que: “*quando você aprende na prática o aprendizado*

fica muito mais claro na nossa cabeça assim. E os materiais concretos possibilitam isso, o aluno pega aquilo ali, então pra eles é muito mais interessante aprender” (Entrev.4). Neste mesmo sentido, Bia afirmou: *“Pra mim o material concreto ele traz uma facilidade do aluno visualizar aquilo que você está passando somente na fala”* (Entrev.4). Por sua vez, Júlia ressaltou que além da facilidade no aprendizado é preciso considerar que há uma diversidade na forma de se aprender:

É muito importante porque cada pessoa aprende de um jeito. Eu posso aprender só com a conta escrita, expressa no caderno. Já outra pessoa pode aprender se ela tocar um ábaco por exemplo e ver a multiplicação, o jeito que funciona ou as dezenas as unidades para ensinar pra criança, as vezes ele aprende melhor se eu pegar o material dourado e colocar tudo na mesa pra ele ver certinho. Então cada pessoa aprende de um jeito (Entrev.4).

Tal aspecto evidenciado pela acadêmica Júlia vai ao encontro do que Shulman (1987, *apud* MIZUKAMI, 2004) enfatiza quando se refere à base de conhecimentos necessários para ensinar, e um dos aspectos é a habilidade que o professor necessita ter para que possa trabalhar em diferentes níveis, contextos e modalidades de ensino, o que inclui a compreensão de que cada aluno aprende de uma forma diferente na aprendizagem. Assim, o professor precisa estar preparado para atender essas demandas educacionais, buscando estratégias e recursos que facilitem o aprendizado e, como enfatizou Júlia, os materiais concretos se configuram em um importante recurso nesse momento.

Já a acadêmica Elena, ao falar da importância do material concreto, destacou o seguinte:

A importância é porque ele concretiza a ideia estudada, e conforme algumas leituras que fizemos durante o correr do curso, ele pode ser utilizado no início do conteúdo, para introduzir, ou no final para finalizar a ideia do conteúdo. Realmente quando eu vou utilizar um material sempre busco ou no começo ou no final mesmo, mas prefiro sempre no final mesmo pra você tipo fechar mesmo o conteúdo, porque tem que ter a parte matemática escrita, a de lógica, e depois uma prática, assim para ficar mais divertida (Entrev.4).

Os momentos destacados por Elena no que se refere a quando o material pode ser utilizado em sala, remete à Bezerra (1962), citado por Januário (2008), que destaca quatro funções que justifica a importância de se utilizar o material concreto na aula de Matemática, sendo estas funções motivadora, auxiliadora, fixadora e verificadora. E pelo excerto da acadêmica, percebe-se indícios que ela compreende algumas dessas funções dos materiais concretos.

Já em relação às contribuições e potencialidades dos materiais concretos, analisando o que as acadêmicas expressaram no questionário, destaca-se: *“Auxilia o aluno a ter uma visão*

menos abstrata sobre alguns conteúdos matemáticos” (Quest.4/Bia); “Pode-se considerar um recurso didático para ilustrar algo abstrato do conhecimento” (Quest.4/Elena); “Na maioria das vezes só a abstração não é suficiente para o aluno entender os conteúdos matemáticos. Quando o ensino a esses estudantes é vinculado com o concreto, eles entendem muito mais os conteúdos” (Quest.4/Alice); “O material concreto pode auxiliar os alunos na concretização dos conteúdos, pois às vezes tudo fica muito abstrato no processo ensino-aprendizado” (Quest.4/Júlia).

Em conformidade a estes aspectos levantados, na entrevista, verificou-se nas respostas apresentadas pelas acadêmicas um aprofundamento a alguns aspectos relacionados as contribuições e potencialidades dos materiais concretos. A acadêmica Elena retoma a ideia do material concreto facilitar o processo de aprendizagem, pois contribui para que o aluno entenda o lado abstrato do conteúdo.

Assim no processo de ensino-aprendizagem, foi o que falei que ajuda o aluno ver o conteúdo, ajuda ele materializar o que está abstrato para ele, ele vai dizer foi isso aqui que a professora está dizendo. Principalmente no conteúdo de fração, que tem numerador e denominador quando você leva algumas fichas coloridas e manipula para fazer a operação. Então o aluno vai ver a direção que o número percorre, como que é a multiplicação, então é uma ferramenta lúdica que ajuda o aluno a entender o que o professor está passando” (Entrev.8).

Neste mesmo sentido, Júlia afirmou:

Eu acho que é o que eu já falei que eu posso aprender só com o professor explicando, só falando, outro aprende escrevendo, o outro aprende tocando na continha, ou seja, eu acho que o material concreto ele, na minha opinião, serve mais quando você tem que colocar uma base no aluno, por exemplo, pra ensinar as quatro operações, que o aluno ele precisa tocar, ele precisa ver o que é. Não adianta falar que dois mais dois é quatro, ele tem que saber que dois mais dois são quatro tocando, sabendo não só na escrita, porque as vezes o aluno sabe e daí vem o negócio eu posso aprender com o professor falando, mas outro colega aprende tocando no material. Então essa é a maior contribuição para as várias formas de aprendizagem (Entrev.8).

Esse excerto evidencia mais elementos a respeito da concepção que Júlia possui sobre o material concreto. Haja vista que a acadêmica tem o entendimento que o material tendo uma natureza concreta, possibilita o aluno compreender o processo realizado em uma determinada operação, bem como potencializar a aprendizagem de um conteúdo matemático.

As acadêmicas Alice e Bia, além de retomarem o referido aspecto do material concreto para a aprendizagem dos alunos, também enfatizaram as contribuições dos materiais concretos para o professor. Sendo que para Alice:

Acho que vai minimizar essa dificuldade de aprendizagem matemática do aluno, porque normalmente quando o aluno está começando é o momento ideal para você começar a trabalhar com eles a parte visual, acredito que ele vai aprender muito mais, eu acho que é isso. Contribui também para o professor. Ele otimiza o tempo do professor também, porque se os alunos estão aprendendo mais e mais rápido então o professor também vai conseguir trabalhar mais conteúdo em determinado tempo, porque nós sabemos que não é possível trabalhar todos os conteúdos na escola por causa da questão do tempo e de outras adversidades. Então otimizar o tempo do professor (Entrev.8).

Nessa mesma direção, Bia salientou:

Então, o material concreto vem como um recurso que pode estar facilitando o ensino e a compreensão por parte do aluno da Matemática. Para o professor eu vejo ele como um desafio, porque o professor antes dele aplicar tem que dominar aquilo, porque você não pode chegar em uma sala de aula e trazer um material concreto só por trazer, então você tem que saber a aplicação e ter um planejamento. Então para o professor é mais difícil do que para o aluno (Entrev.8).

Ao analisar a fala das acadêmicas, pode-se perceber que para Alice o material concreto traz várias contribuições, como: otimizar o tempo, poder dar continuidade aos conteúdos visto que os alunos aprendem mais rápido. Por sua vez, para Bia o material concreto é visto como um desafio, visto que exige um planejamento maior que envolva este material implicando no domínio de como utilizá-lo, como destacam Novello *et al.* (2009) e Lorenzato (2009). Sendo esse um aspecto que pode dificultar o professor a utilizar o material em sala de aula.

Assim, pode-se verificar que a contribuição mais evidenciada pelas acadêmicas é o fato de o material concreto auxiliar na compreensão dos conteúdos matemáticos com seus conceitos abstratos. Nessa perspectiva, Bia chama a atenção para um aspecto, mencionado por Novello *et al.* (2009), que é o fato de a Matemática ser tratada de forma muito abstrata levando os alunos a não gostar de Matemática, ao dizer que: *“Eu vejo, não só eu, mais eu vejo que os alunos colocam a Matemática como a disciplina mais difícil, mais tenebrosa pra eles. Então você tem que ter uma forma, um método de chegar nesse aluno para facilitar e não para complicar a vida dele”* (Entrev.8/Bia).

Contudo, vale salientar que o uso do material concreto decorre de outras potencialidades que se faz necessário o professor conhecer para poder usar o material concreto de forma que oportunize a construção de uma aprendizagem significativa.

Para Alice o material concreto também pode ser considerado como um motivador na aprendizagem, visto que: *“o aluno vai ter mais motivação para aprender Matemática, vai entender melhor, acredito eu”* (Entrev.8). Isso vai ao encontro com o que Santos *et al.* (2013) destacam que o material concreto desperta a curiosidade do aluno, o que leva o estudante a se questionar e se aventurar pela Matemática.

Cabe destacar ainda que há outras contribuições no processo de ensino-aprendizagem da Matemática mencionadas por Lorenzato (2009), Passos (2009), Silva e Vicer (2016), Novello *et al.* (2009), Rêgo e Rêgo (2010), Fiorentini e Miorim (1990) e Bezerra (1962), como conduzir o aluno ao raciocínio, relacionar ideias, o aluno ser ativo na construção do conhecimento, estabelecer o elo entre teoria/prática, minimizar as rupturas entre saber escolar e cotidiano, compreender a Matemática como fácil e palpável; e auxiliar o professor a observar, avaliar e buscar soluções para os problemas encontrados, entre outras.

Essas contribuições não foram explicitadas pelas acadêmicas, somente as que se referem a motivar o aluno no processo de aprendizagem e a auxiliar na compreensão dos conteúdos matemáticos com seus conceitos abstratos.

Isso pode se constituir em indícios de que, embora as acadêmicas tenham conhecido e lhes foram oportunizadas algumas experiências, talvez não tenha sido suficiente para construírem um repertório teórico e amplo sobre as contribuições e potencialidades do material. Além disso, pelas experiências relatadas parece que foi dado um enfoque maior na perspectiva prática do que teórica a respeito do uso de material concreto no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Tal aspecto foi corroborado quando Alice, Bia e Júlia afirmam, a seguir, que essas experiências não foram suficientes para trabalhar, enquanto professoras, com os materiais concretos em sala de aula.

Não, acredito que não. Porque a gente até comentou uma vez no início sobre isso, que a gente vê bastante cálculos, essas coisas assim que são super importantes, eu também acho, mas os conteúdos básicos que nós utilizamos por exemplo no ensino médio foram poucos vistos aqui, é mais uma pincelada assim, claro que eles acreditam que a gente já vem do ensino básico já sabendo tudo isso, mas não é muito bem assim. Algumas pessoas vem bem cruas, então por consequência disso, não vimos muito sobre a relação do uso de alguns materiais concretos no ensino desses conteúdos, então não teve muito contato com isso. Tive mais contato porque sou do PIBID, por eu participar do PIBID eu vi mais, mas na graduação só foi duas vezes, e já faz muito tempo. E o PIBID contribui muito, foi excelente (Entrev.7/Alice).

Com o excerto de Alice, verifica-se que foi feito uma crítica ao curso de Licenciatura em Matemática, inclusive de aspectos que extrapolam o material concreto. Isso chamou atenção, visto que as experiências mais significativas a respeito do material concreto foram decorrentes do PIBID e de oficinas, e embora tenha sido mencionado três disciplinas do referido curso, foram apresentados poucos elementos pelas acadêmicas, oriundos da graduação.

Nessa mesma direção, Bia disse: “*A forma que eles foram abordados foi uma forma interessante, porém eu tive contato com poucos, então não foi suficiente pra que possa usar*

posteriormente” (Entrev.7). Júlia afirmou: “Eu acho que não foi não. Porque tirando o PIBID, no PIBID teve muitas experiências, mas não tanto com o material dourado, material concreto foi só uma vez. Então eu acho que não foi o suficiente para preparar para a docência” (Entrev.7).

Com isso, percebe-se que as experiências formativas com o uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática não foram suficientes, segundo as acadêmicas, para possibilitar uma segurança com relação ao uso do material em sala de aula. Contudo, não se pode deixar de mencionar que, embora com limitações, foi oportunizado a construção de um repertório sobre o uso de material concreto que tem condições de ser ampliado futuramente com a prática profissional.

Embora Elena coadune com Bia e Júlia, ela destacou também que: *“de certa forma me sinto preparada, mas eu teria que me esforçar bastante e fazer um bom planejamento de como utilizar esse material. Porque acredito que não foi suficiente as experiências que tive aqui”, (Entrev.7).*

Com base nos aspectos evidenciados pelas acadêmicas a respeito da insuficiência das experiências formativas, Bia e Júlia afirmaram que de algum modo não se sentem preparadas para trabalhar com materiais concretos em sala de aula. Sendo que Bia disse: *“Não, porque eu sei que o universo dos materiais concretos é imenso, eu tive pode-se dizer, necessariamente, contato e experiência só com um para trabalho, então não estou preparada” (Entrev.6).* Por sua vez, Júlia relatou:

Não. Porque qualquer material que eu pegar agora, se eu tiver que dar uma aula com ele, eu vou ter que estudar. Não tenho uma formação que eu possa dizer se eu pegar esse material eu vou ensinar isso sem nenhuma dificuldade. Eu não tenho essa capacidade ainda, eu tenho que me preparar bastante” (Entrev.6).

Por mais que Júlia saliente que não se sente preparada para ensinar Matemática utilizando o material concreto, de algum modo ela parece evidenciar que com o estudo e preparação seria possível trabalhar com o material concreto em sala de aula.

Por sua vez, Alice e Elena evidenciaram que as experiências formativas vivenciadas na universidade foram de alguma forma suficientes para que elas futuramente possam trabalhar com material concreto na Educação Básica.

Acho que sim. Porque eu acho que antes de você utilizar isso dentro da sala de aula você tem que fazer um planejamento, e isso foi muito claro na nossa formação, fazer o planejamento. Então provavelmente eu vou pesquisar sobre aquele material pra quando eu estiver dentro da sala de aula fazer da forma que deveria ser feita. Procurar ajuda também de outras pessoas. Então acredito que sim” (Entrev.6/Alice).

Olha, partindo de um planejamento bem assim, bem cuidadoso, eu acredito que sim. Porque nem todo material nós vimos aqui na universidade, muitas ideias surgiram aqui, mais para encontrar esses materiais para me preparar, procuro na internet, também tem uma influência da área pedagógica, de séries iniciais que influenciam porque lá eles usam bastante materiais concretos. Então são coisas que dá para aproveitar agora no ensino fundamental até a universidade mesmo. Então eu acredito que já consigo ver aonde que dá para encontrar os materiais, dá para criar também (Entrev.6/Elena).

Para Alice e Elena, com a elaboração de um bom planejamento e com pesquisa sobre como utilizar o material concreto escolhido seria possível ensinar os conteúdos matemáticos com o auxílio destes materiais para facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Neste eixo foi possível verificar a concepção expressa pelas quatro acadêmicas sobre o material concreto e suas contribuições e potencialidades no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, sendo esta concepção a seguinte: os materiais concretos são objetos palpáveis, em que o aluno pode sentir e tocar, e que auxilia a entender o lado abstrato do conteúdo matemático. E também, através do relato das acadêmicas sobre como as experiências com os materiais concretos prepararam ou não elas para que possam utilizar futuramente esses materiais em sala de aula. Sendo que trabalhar com os materiais concretos é parte da construção do conhecimento pedagógico que o professor precisa construir durante a formação inicial para poder tornar-se um profissional preparado e, assim recorrer a diferentes recursos para facilitar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, e como foi destacado, os materiais concretos são um importante recurso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo geral analisar que concepção revelam acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática quanto ao uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Assim, por meio de uma abordagem qualitativa de pesquisa com o uso de questionário e entrevista foi possível produzir dados decorrentes de quatro acadêmicas (Alice, Bia, Elena e Júlia) do curso em Licenciatura em Matemática da UNIR/*Campus* de Ji-Paraná.

Importante salientar que as considerações e reflexões aqui apresentadas não podem ser generalizadas, visto que foram apresentados dados que se referem a particularidades de experiências vivenciadas por quatro acadêmicas no processo de formação inicial no que se refere ao uso de material concreto, bem como suas contribuições e potencialidades no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Contudo, os resultados podem propiciar reflexões a respeito da formação inicial de professores de Matemática sobretudo no que diz respeito ao uso do material concreto no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Optou-se em evidenciar primeiramente os resultados que se referem aos objetivos específicos para posteriormente retomar o objetivo geral supracitado.

Com o primeiro objetivo específico se pretendia: “Verificar quais materiais concretos e em que contexto da universidade (disciplinas do curso, PIBID, minicurso, projeto de extensão, Semana de Matemática entre outros) os acadêmicos tiveram contato com os referidos materiais”. Assim sendo, os materiais concretos com os quais as acadêmicas tiveram contato foram o material dourado, material cuisenaire, ábaco, tangram e soroban, sendo que cada acadêmica teve contato com pelo menos dois materiais concretos. Os contextos formativos foram disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática, como Didática Geral, História da Matemática e Prática do Ensino Fundamental, bem como o PIBID e oficinas ofertadas pelo Departamento de Matemática e Estatística (DME), em que as acadêmicas tiveram a possibilidade de ter contato e experiências com os materiais concretos.

Em relação aos contextos formativos no espaço da universidade, destaca-se o PIBID, pelo fato de que as três acadêmicas bolsistas (Alice, Bia e Elena) enfatizaram a importância do referido programa na obtenção de conhecimentos a respeito do uso do material concreto no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Diante destas experiências com estes materiais, no segundo objetivo específico se buscou: “Averiguar que conteúdos matemáticos foram abordados nas experiências com o uso de materiais concretos”. Os conteúdos abordados nos diferentes contextos evidenciados pelas

acadêmicas foram: Quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), Equação do 2º grau, Teorema de Pitágoras, Progressão Aritmética (P.A.), Progressão Geométrica (P.G.), Frações, Formas Geométricas, Geometria Plana, sendo que as quatro operações foram trabalhadas com quatro destes materiais. Nos dados também se destaca o fato das acadêmicas terem tido a possibilidade de ministrarem aulas utilizando os materiais concretos e os conteúdos abordados durante a formação em outros momentos, como o estágio.

Com base nas experiências supracitadas com os materiais concretos e os conteúdos matemáticos, se buscou: “Analisar a concepção que os licenciandos revelam sobre os materiais concretos e suas contribuições e potencialidades no processo de ensino-aprendizagem da Matemática”. Sendo assim, a concepção revelada pelas acadêmicas Alice, Bia, Elena e Júlia é que o material concreto é algo que o aluno pode tocar, e que facilita o processo de ensino-aprendizagem, pois auxilia o aluno a entender o lado abstrato dos conteúdos matemáticos. Essa é uma das características do material concreto. Além do mais, a acadêmica Alice destacou o uso do material como um motivador para a aprendizagem dos alunos, já a acadêmica Bia ressaltou que o material concreto para o professor pode se constituir em um desafio.

Com isso, percebe-se que as experiências vivenciadas na universidade, seja nas disciplinas do curso, como no PIBID e nas oficinas, oportunizaram a construção de alguns conhecimentos a respeito da utilização do material concreto no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Haja vista que há outras contribuições e potencialidades referendadas por diferentes pesquisadores, que não foram mencionadas pelas acadêmicas, como: conduzir o aluno ao raciocínio, relacionar ideias, o aluno ser ativo na construção do conhecimento, estabelecer o elo entre teoria/prática, minimizar as rupturas entre saber escolar e cotidiano, apresentar a Matemática como fácil e palpável, auxiliar o professor a observar, avaliar e buscar soluções para os problemas encontrados, entre outras.

Assim, vale destacar que se considera que a compreensão do material concreto limitada somente a uma característica, a que foi mencionada pelas quatro acadêmicas, pode se constituir em dificultador futuramente para quando se exercer a profissão docente.

Outro aspecto que cabe comentar é que embora as acadêmicas tenham tido diferentes experiências com diferentes materiais concretos, elas consideraram poucas vivências diante da quantidade de materiais que existem e de uma variedade de conteúdos que podem ser abordados. Ressalta-se ainda que as acadêmicas Bia e Júlia destacaram que em função disso as experiências oportunizadas não foram suficientes para prepará-las efetivamente a utilizarem materiais concretos em sala de aula. Por sua vez, as acadêmicas Alice e Elena afirmaram que

com planejamento e estudo seria possível ensinar conteúdos matemáticos utilizando algum material concreto.

Ao final da pesquisa, percebe-se de forma mais consistente a importância da formação inicial na construção de conhecimentos necessários à profissão docente e a importância desse espaço formativo na preparação de futuros professores como destacam os autores Santos et al. (2005), Gama (2007), Leite (2016), Darsie e Carvalho (1998). Isso é perceptível especialmente no que se refere a como ensinar, relacionado ao conhecimento pedagógico (SHULMAN, 1987) ou a competência pedagógica destacada por Vasconcelos (2012).

O desenvolvimento desta pesquisa me possibilitou a ter distintas aprendizagens, pois as leituras contribuíram para ter um aprofundamento sobre o uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, para a ampliação do meu conhecimento profissional, para o crescimento na escrita, bem como de ter o entendimento de como estruturar um trabalho acadêmico científico sobretudo no que se refere à parte de interpretação e análise dos dados.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, E. D. M. Apresentação do trabalho matemático pelo sistema montessoriano. In: **Revista de Educação e Matemática**, n. 3, 1979, p. 26-27.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto – Portugal. Porto Editora, 1994.

CAVALCANTI, L. B.; ROCHA, J. A.; LIMA, J. M.; ROCHA, C. Materiais Didáticos e aula de Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2007, Belo Horizonte. **Anais do IX ENEM: SBEM / SBEM-MG**, 2007, p. 1-13. Disponível em: <www.sbem.com.br/files/ix_enem/Poster/Trabalhos/PO17270170487T.doc>. Acesso em: fev. 2017.

CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 16, n. 2, p. 221-223, 2003. Disponível em: <http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/1350495029.pdf>. Acesso em: jun. 2016.

DARSIE, M. M. P; CARVALHO, A. M. P. A reflexão na construção dos conhecimentos profissionais do professor de Matemática em curso de formação inicial. **Zetetiké**, Campinas, v. 6, n. 10, p. 57-76, jul/dez. 1998. Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/zetetike/article/view/2639>>. Acesso em: jul. 2017.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. **Boletim SBEM**, São Paulo, n. 7, jul./ago., 1990. Disponível em: <iles.profpereira.webnode.com/200000097-846ca86603/Texto...>. Acesso em: jun. 2016.

GAMA, R. P. **Desenvolvimento profissional com apoio de grupos colaborativos**: o caso de professores de Matemática em início de carreira. 239f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2007.

GIL, A. G. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas S. A, 2008.

IMBERNÓM, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção questões da nossa época)

JANUARIO, G. **Materiais manipuláveis**: mediadores na (re) construção de significados matemáticos. 2008. 147f. Monografia (Especialização) – CEPPE - Universidade de Guarulhos, Guarulhos/SP, 2008.

LEITE, E. A. P. **Formação inicial e base de conhecimento para o ensino de matemática na perspectiva de professores iniciantes da educação básica**. 269f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, 2016.

LORENZATO, S. A. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2009. p. 3-37.

MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A. M. M. R.; REYES, C. R.; MARTUCCI, E. M.; LIMA, E. F.; TANCREDI, R. M. S. P.; MELLO, R. R. **Escola de aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: Edufscar, 2010.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista do Centro de Educação**, Santa Maria, v. 29, n. 02, 2004. Disponível em <<http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2004/02/a3.htm>>. Acesso em: mai. 2016.

NOVELLO, T. P.; SILVEIRA, D. S.; LUIZ, V. S.; COPELLO, G. B.; LAURINO, D. P. Material concreto: uma estratégia pedagógica para trabalhar conceitos matemáticos. **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**, 26 a 29 de outubro de 2009. Disponível em <<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/1014/material%20concreto.pdf?sequence=1>>. Acesso em: jan. 2017.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2009. p. 77-92.

RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, S. (org.) **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados. 2009. p. 39-56.

RÖHRS, H. **Maria Montessori**. Tradução: Danilo Di Manno de Almeida, Maria Leila Alves. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. 142 p. (Coleção Educadores)

SANTOS, A. O.; OLIVEIRA, C. R.; OLIVEIRA, G. S. Material Concreto: uma estratégia pedagógica para trabalhar conceitos matemáticos nas séries iniciais do ensino fundamental. **Revista eletrônica de Pós-Graduação em Educação**. Jataí, v. 1, n. 14, p. 1-14, jan./jun. 2013. Disponível em: <<https://revistas.ufg.emnuvens.com.br/ritref/article/view/24344>>. Acesso em: jun. 2016.

SANTOS, L.; SERRAZINA, L.; VELOSO, E.; ROCHA, I.; ALBURQUERQUE, C.; NÁPOLES, S. **A Matemática na Formação Inicial de Professores**. 2005. Disponível em: <http://www.apm.pt/files/65035_Matematica_na_Formacao_Inicial_Professores_46403f38d99fc.pdf>. Acesso em: jun. 2016.

SILVA, K. C. N. R.; VICTER, E. F. O uso de materiais didáticos no processo de ensino aprendizagem. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo. **Anais do 12º Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo, 2016. p. 1-8. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7617_3455_ID.pdf>. Acesso em: jan. 2017.

SILVA, F. M., CUNHA, D. A., SILVA, A. A., HAISASHIDA, K. A. O uso do material concreto no ensino da matemática. In: V Fórum Internacional de Pedagogia, 2013, Vitória da Conquista. **Anais do V FIPED**, 2013. v. 1. Disponível em:

<http://www.editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/Trabalho_Comunicacao_oral_idin_scrito_947_7fc2304382477fcd9bed7819c1fb39e8.pdf>. Acesso em: jan. 2017.

VASCONCELOS, M. L. **Educação Básica**: a formação do professor, relação professor-aluno, planejamento, mídia e educação. São Paulo: Contexto, 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Solicitação de realização da pesquisa com a autorização da Direção do *Campus*



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
CAMPUS DE JI-PARANÁ
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO DIRETOR DO CAMPUS

Senhor Diretor,

Sou _____ acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática, e estou desenvolvendo a pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulada _____ que tem por objetivo _____. A referida pesquisa está sendo orientada pela profa. Dra. Eliana Alves Pereira Leite.

Venho, por meio deste, solicitar autorização de Vossa Senhoria para aplicar um questionário aos acadêmicos do _____ período do curso de Licenciatura em Matemática

Agradecemos desde já pela confiança e colaboração.

Atenciosamente,

Eu _____, Diretor do *Campus* de Ji-Paraná da Universidade Federal de Rondônia – UNIR, estou ciente da pesquisa a ser desenvolvida por Silvilene Vital, do procedimento de coleta de dados, e não restando quaisquer dúvidas a respeito da pesquisa, a autorizo a entrar em contato e aplicar o questionário para os licenciandos. Estando claro que posso retirar a qualquer momento meu consentimento.

Ji-Paraná (RO), _____ de _____ de 2016.

Assinatura do Diretor do Campus de Ji-Paraná/UNIR

APÊNDICE B – Questionário aplicado aos acadêmicos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
CAMPUS DE JI-PARANÁ
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Solicito a sua colaboração para responder como voluntário(a) a este questionário que tem por objetivo levantar informações que serão importantes para o desenvolvimento da pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulada: Materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem de matemática na concepção de acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da Unir/Campus de Ji-Paraná. Esta pesquisa está sendo orientada pela profa. Dra. Eliana Alves Pereira Leite. Quanto às informações obtidas, será preservado o seu anonimato. Assim, a sua identidade será tratada com padrões profissionais de segredo ao utilizar as informações obtidas na pesquisa para elaboração do TCC, bem como para a produção de artigos acadêmicos e científicos. Agradecemos pelo seu tempo, atenção e pela valiosa colaboração. Para qualquer esclarecimento entre em contato comigo via e-mail: silvilene-vital@hotmail.com ou com a Profa. orientadora no e-mail: eliana.leite@unir.br

Nome: _____ Idade: _____

Data: _____ Período do curso que está matriculado: _____

QUESTIONÁRIO

1. Durante sua formação acadêmica você teve algum contato com material(is) concreto(s)? ____ Se sim, indique qual(is) o(s) material(is) que teve alguma(s) experiência(s).
 - a) Material Dourado
 - b) Material Cuisenaire
 - c) Tangran
 - d) Ábaco
 - e) Geoplano
 - f) Outros: _____

2. Quais conteúdos matemáticos você teve a oportunidade de trabalhar com os materiais concretos, indicados na questão 1?

3. Em qual(is) contexto(s) formativo(s) você teve experiência(s) com material(is) concreto(s)?
 - a) PIBID
 - b) Disciplinas do Curso: _____
 - c) Minicursos: _____
 - d) Oficinas: _____
 - e) Curso de extensão: _____

- f) Evento: Semana de Matemática (Oficinas/Minicursos/Palestras): _____
g) Outros. _____
h) Não tive contato em minha formação acadêmica com materiais concretos.

4. Quais as contribuições e potencialidades do uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática?

5. O que você entende por materiais concretos?

Muito Obrigada!

APÊNDICE C – Roteiro das questões da Entrevista

1. Quais materiais concretos você teve contato na sua formação acadêmica? (PIBID, disciplinas do curso, curso de extensão, Semana da Matemática entre outros). Destaque o que foi mais significativo das experiências vivenciadas.
2. Quais foram os conteúdos matemáticos abordados nas experiências com materiais concretos na sua formação acadêmica?
3. Após o contato com os materiais concretos na universidade, você teve a possibilidade de ministrar algum conteúdo matemático com o auxílio dos materiais concretos? Se sim, comente sobre essa experiência.
4. Com base nas suas experiências, destaque a importância do material concreto no processo de ensino-aprendizagem da matemática?
5. O que é o material concreto?
6. Com base na sua formação acadêmica até aqui, você se considera preparado para trabalhar com os materiais concretos em sala de aula?
7. Como você descreveria a forma como os materiais concretos foram abordados durante a sua formação acadêmica? As experiências foram suficientes para te preparar para ensinar matemática com materiais concretos em sala de aula?
8. Que contribuições você destacaria de se utilizar os materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da matemática?

Obrigada pela sua colaboração!

APÊNDICE D – Termo de Consentimento livre e esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA - UNIR
CAMPUS DE JI-PARANÁ
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Prezado(a) Participante,

Sou Silvilene Vital, estudante do curso de Licenciatura em Matemática do Campus da UNIR/Ji-Paraná, e estou realizando uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) sob a orientação da Profa. Dra. Eliana Alves Pereira Leite, cujo objetivo é analisar que concepção revelam acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática quanto ao uso de materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Desta forma, gostaria de convidá-lo(a) a participar, como voluntário(a), da referida pesquisa, ressaltando que sua escolha se deu por critérios de seleção dos participantes da pesquisa, visto que cursa o sétimo período do curso de Licenciatura em Matemática do *Campus* da UNIR/Ji-Paraná, ou seja, a turma mais próxima da conclusão do referido curso.

Sua participação envolve responder a um questionário para caracterização dos participantes da pesquisa e levantar alguns conhecimentos dos sujeitos sobre o objeto da pesquisa. Bem como participar de uma entrevista, a ser gravada no local de sua preferência e previamente agendada, tratando-se de obter informações aprofundadas sobre sua visão a respeito da temática/problemática de pesquisa.

A participação nesta pesquisa é voluntária e se você decidir não participar ou quiser desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a). Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela estudante-pesquisadora através do e-mail silvilene-vital@hotmail.com e do celular (69) 99312-0686, ou então com a sua orientadora da pesquisa através do e-mail eliana.leite@unir.br.

Atenciosamente,

Ji-Paraná – RO, ____ de _____ de 2016.

Silvilene Vital

Declaro entender os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar da mesma.

Nome e assinatura do participante

Local e data